

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-230845

(43)Date of publication of application : 19.08.1994

(51)Int.Cl.

G06F 1/00

G06F 1/26

G06F 12/16

(21)Application number : 05-019112

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 08.02.1993

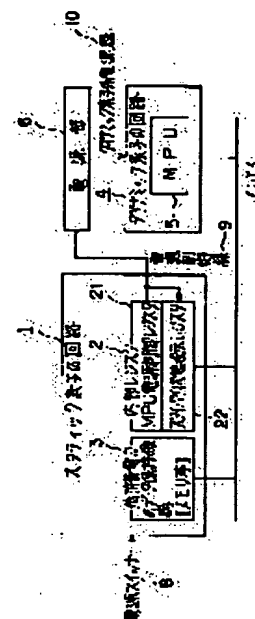
(72)Inventor : YAMAGUCHI MASAHIKO

(54) RESUMING SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To attain the resuming function of a device loaded with a dynamic element circuit by turning off a power supply after saving the internal state of a dynamic element circuit to a static element circuit at the time of setting up a stand-by state, and at the time of turning on the power supply, restoring the saved internal state to the original operating state with respect to a resuming system for saving the power consumption of a device.

CONSTITUTION: The device power supply is divided into the static element circuit 1 and the dynamic element circuit 4, a stand-by status display register 22 for storing whether the circuit 4 is in a stand-by state or not is included and after saving the internal state of the circuit 4 in the circuit 1 in accordance with a transfer command to the stand-by state and setting up the register 22, power supply for the circuit 4 is disconnected and the circuit 1 is set up to the stand-by state.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**Japan s Publicati n for Unexamined
Patent Application
No. 6-230845/1994 (Tokukaihei 6-230845)**

A. Relevance of the Above-identified Document

This document has relevance to claims 1, 9, and 11 of the present application.

B. Translation of the Relevant Passages of the Document

See the attached English Abstract.

[CLAIMS]

[Claim 1]

A resuming system for saving power consumption of a device, comprising:

a device power supply;

a static element circuit (1); and

a dynamic element circuit (4);

the device power supply being shared by the static element circuit (1) and the dynamic element circuit (4), and

the dynamic element circuit (4) including a stand-by status display register (22) for storing whether the dynamic element circuit (4) is in a stand-by state,

wherein:

after saving the internal state of the dynamic

element circuit (4) to the static element circuit (1) and setting up the stand-by status display register (22) in accordance with an instruction for switch to the stand-by state, power to the dynamic element circuit (4) is cut off, and the static element circuit (1) is switched to the stand-by state.

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-230845

(43)公開日 平成6年(1994)8月19日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 1/00	3 7 0 D	7165-5B		
1/26				
12/16	3 4 0 H	7629-5B		
		7165-5B		
			G 0 6 F 1/ 00	3 3 0 F
			審査請求	未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平5-19112

(22)出願日 平成5年(1993)2月8日

(71)出願人 00005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 山口 昌彦

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

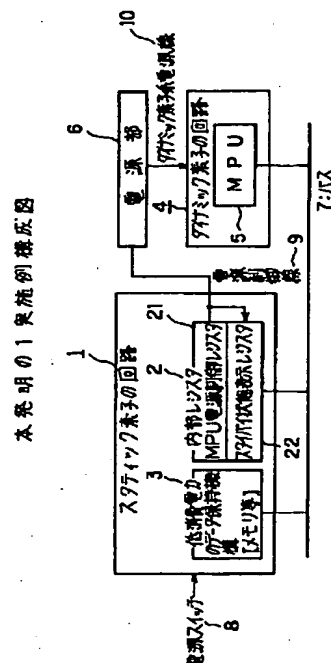
(74)代理人 弁理士 岡田 守弘

(54)【発明の名称】 レジューム方式

(57)【要約】

【目的】 本発明は、装置の消費電力を節約するレジューム方式に関し、スタンバイ状態にするときにダイナミック素子の回路の内部状態をスタティック素子の回路へ退避した後に電源切断し、電源投入時に退避した内部状態を元に復元して動作状態にし、ダイナミック素子の回路を搭載した装置のレジューム機能を実現することを目的とする。

【構成】 装置の電源をスタティック素子の回路1とダイナミック素子の回路4とに分けると共に、ダイナミック素子の回路4がスタンバイ状態か否かを記憶するスタンバイ状態表示レジスタ22を備え、スタンバイ状態への移行指示に対応して、ダイナミック素子の回路4の内部状態をスタティック素子の回路1へ退避およびスタンバイ状態表示レジスタ22をセットした後、ダイナミック素子の回路4の電源を切断すると共に、スタティック素子の回路1をスタンバイ状態にするように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】装置の消費電力を節約するレジューム方式において、

装置の電源をスタティク素子の回路(1)とダイナミック素子の回路(4)とに分けると共に、ダイナミック素子の回路(4)がスタンバイ状態か否かを記憶するスタンバイ状態表示レジスタ(22)を備え、スタンバイ状態への移行指示に対応して、上記ダイナミック素子の回路(4)の内部状態を上記スタティク素子の回路(1)へ退避および上記スタンバイ状態表示レジスタ(22)をセットした後、ダイナミック素子の回路(4)の電源を切断すると共に、スタティク素子の回路(1)をスタンバイ状態にするように構成したことを特徴とするレジューム方式。

【請求項2】動作指示に対応して、上記スタティク素子の回路(1)を動作状態にすると共に上記ダイナミック素子の回路(4)の電源を投入し、上記スタンバイ状態表示レジスタ(22)がセットされていたときにスタティク素子の回路(1)に退避しておいた内部状態を当該ダイナミック素子の回路(4)に復元して処理を再開し、一方、リセットされていたときにダイナミック素子の回路(4)を初期化して処理を開始するように構成したことを特徴とするレジューム方式。

【請求項3】上記ダイナミック素子の回路(4)がMPUであって、スタティク素子の回路(1)がメモリやレジスタであることを特徴とする請求項1記載および請求項2記載のレジューム方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、装置の消費電力を節約するレジューム方式に関するものである。情報処理装置などにおいて、消費電力を節約するために装置の電源を未使用時に小まめに切断する必要がある。一般に装置の電源を投入した際に、装置の初期化などの処理が必要になり、実際に装置が使える状態になるまでにかなりの時間を要する。

【0002】電源を再投入した際の立ち上がり時間を短縮するために、切断時にその時のメモリなどの状態を保持しておき、再投入した場合に切断時に保持しておいた情報を元に切断する前の状態に復帰させるレジューム機能がある。このレジューム機能を用いた場合、通常の電源投入と異なり装置の初期化などの処理が不要で立ち上げに要する時間をかなり短縮することができる。この際、装置にスタティク素子やダイナミック素子が混在しているときに合理的なレジューム機能を持たせることが要求されている。

【0003】

【従来の技術】情報処理装置などでレジューム機能を実現するには、MPUなどのコントローラの内部状態およびメモリの内容を消費電力が少ない方法で保持する必要

がある。メモリの内容を保持するには、メモリの素子にスタティクRAM、特にC-MOSのスタティク素子を使用すれば、通電したままでも電流を殆ど消費しないため、通常は電源を切断しない。MPUなどのコントローラの内部状態を保持する場合も、コントローラにスタティク構造の素子を使用すれば、素子の動作基準クロックの入力を停止すれば電流を殆ど消費しないため、レジュームの切断時にクロックを停止して電源を切断する必要がない。

【0004】このように、内部がスタティク構造の素子で構成されている装置は、図5に示すように、レジューム機能を実施するときの電源切断の際に回路に供給する電源は実際には切断せずに、内部的にスリープ状態にする。そして、レジュームの再起動の際には、スリープ状態であったMPUの動作を再開することにより、電源切断前の状態から装置を再起動する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、MPUなどの素子の中には、スタティク構造ではなくダイナミック構造の素子がある。ダイナミック構造の素子は、クロックを停止すると逆に消費電力が増大する。したがって、ダイナミック構造の素子を使用した場合、素子をスリープ状態にして節電することができないため、従来はレジューム機能を実現することができないという問題があった。

【0006】本発明は、これらの問題を解決するため、ダイナミック素子の回路とスタティク素子の回路の電源系統を分離し、スタンバイ状態にするときにダイナミック素子の回路の内部状態をスタティク素子の回路へ退避した後に電源切断し、電源投入時に退避した内部状態を元に復元して動作状態にし、ダイナミック素子の回路を搭載した装置のレジューム機能を実現することを目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】図1を参照して課題を解決するための手段を説明する。図1において、スタティク素子の回路1およびダイナミック素子の回路4は、装置の電源を別々に供給するためにわけた回路である。

【0008】スタンバイ状態表示レジスタ22は、ダイナミック素子の回路4がスタンバイ状態か否かを記憶するものである。

【0009】

【作用】本発明は、図1に示すように、スタンバイ状態への移行指示に対応して、ダイナミック素子の回路4の内部状態をスタティク素子の回路1へ退避およびスタンバイ状態表示レジスタ22をセットした後、ダイナミック素子の回路4の電源を切断すると共に、スタティク素子の回路1をスタンバイ状態にするようにしている。

【0010】また、動作指示に対応して、スタティク

素子の回路1を動作状態にすると共にダイナミック素子の回路4の電源を投入し、スタンバイ状態表示レジスタ22がセットされていたときにスタティック素子の回路1に退避しておいた内部状態を当該ダイナミック素子の回路4に復元して処理を再開し、一方、リセットされていたときにダイナミック素子の回路4を初期化して処理を開始するようにしている。

【0011】この際、ダイナミック素子の回路4がMPUであって、スタティック素子の回路1がメモリやレジスタとするようにしている。従って、ダイナミック素子の回路4とスタティック素子の回路1の電源系統を分離し、スタンバイ状態にすると共にダイナミック素子の回路4の内部状態をスタティック素子の回路1へ退避した後に電源切断し、電源投入時に退避した内部状態を元に復元して動作状態にすることにより、ダイナミック素子の回路4とスタティック素子の回路1の両者を搭載した装置のレジューム機能を実現することが可能となる。

【0012】

【実施例】次に、図1から図4を用いて本発明の実施例の構成および動作を順次詳細に説明する。

【0013】図1は、本発明の1実施例構成図を示す。図1において、スタティック素子の回路1は、スタティック構造の素子の回路であって、ここでは、内部レジスタ2および低消費電力のデータ保持機構3などから構成されるものである。このスタティック素子の回路1は、装置（例えば計算機システム）をスタティック構造の素子の回路と、ダイナミック構造の素子の回路とに電源を別々に供給したり、切断したりするために分けたものである。

【0014】内部レジスタ2は、スタティック構造の素子で作成したレジスタであって、ここでは、MPU電源制御レジスタ21およびスタンバイ状態表示レジスタ22などから構成されるものである。

【0015】MPU電源制御レジスタ21は、ダイナミック素子の回路4への電源を切断／投入する旨を設定するレジスタである。スタンバイ状態表示レジスタ22は、ダイナミック素子の回路4の電源を切断したときのスタンバイ状態をセットして記憶するためのレジスタである。スタンバイ状態への移行指示を受けたときはスタンバイ状態表示レジスタ22をセットしてダイナミック素子の回路4の内部状態を退避した旨を記憶し、一方、電源スイッチ8の押下によって電源切断指示を受けたときはスタンバイ状態表示レジスタ22をリセットしてダイナミック素子の回路4の内部状態を退避してない旨を記憶する。

【0016】低消費電力のデータ保持機構3は、ダイナミック素子の回路4から退避した内部状態を低消費電力で記憶する機構であって、例えばC-MOSで作成したメモリであり、スタンバイ状態のときに低消費電力モードになって極めて小さな電流で内部状態などを記憶する

ものである。

【0017】ダイナミック素子の回路4は、ダイナミック構造の素子で作成した回路であって、ここでは、MPU5などである。このダイナミック素子の回路4は、スタティック素子の回路1と別にダイナミック素子系電源線10によって電源を供給／切断を任意に制御できる。

【0018】MPU5は、マイクロプロセッサであって、ダイナミック構造の素子で作成したマイクロプロセッサであり、ここでは、スタンバイ状態のときに内部状態を退避する対象となるダイナミック素子の回路例である。

【0019】電源部6は、装置を構成するスタティック素子の回路1と、ダイナミック素子の回路4とに分けて電源を供給したり、切断したりするものである。バス7は、スタティック素子の回路1およびダイナミック素子の回路4との間でデータの授受を行うためのバス（データバス、アドレスバス、制御信号線）である。

【0020】電源スイッチ8は、装置を構成するスタティック素子の回路1およびダイナミック素子の回路4の電源をON/OFFするためのスイッチである。ここでは、スタティック素子の回路1は、低消費電力であるため、電源をOFFにしなく、低消費電力モードのスタンバイ状態となる。

【0021】電源制御線9は、MPU電源制御レジスタ21にダイナミック素子の回路4の電源をONにするフラグをセット（あるいはリセット）したときに、その旨を電源部6に通知してダイナミック素子系電源線10から電源を供給（あるいは切断）したりするためのものである。

【0022】ダイナミック素子系電源線10は、ダイナミック素子の回路4に電源を供給する電源線である。次に、図2のフローチャートに示す順序に従い、図1の構成の通常状態からスタンバイ状態への動作を詳細に説明する。

【0023】図2において、S1は、スタンバイ状態への移行指示のコマンド受け付ける。これは、電源部6より図1の装置を構成するスタティック素子の回路1およびダイナミック素子の回路4の両者に電源を供給し、初期化を行って正常状態の動作を行っている状態のもとで、スタンバイ状態への移行指示のコマンド（例えば図示外のキーボードからスタンバイ状態への移行指示キーの押下によるコマンド）を受け付ける。

【0024】S2は、MPUの内部状態をスタティック素子（メモリ）へ退避する。これは、図1のMPU5がS1のスタンバイ状態への移行指示のコマンドを受け付けたことに対応して、ダイナミック素子の回路4である当該MPU5が内部状態をスタティック素子の回路1である低消費電力のデータ保持機構3のメモリに退避する。

【0025】S3は、スタティック素子内のスタンバイ

状態表示レジスタのフラグをセットする。これは、S2でダイナミック素子のMPU5の内部状態をスタティック素子のメモリに退避した後、当該退避した旨を記憶するためにスタティック素子のスタンバイ状態表示レジスタ22にセットする。

【0026】S4は、ダイナミック素子系の電源を切断する。これは、S3でスタンバイ状態表示レジスタ22にセットして退避した旨を記憶した後、MPU電源制御レジスタ21に電源断をセットして電源部6からダイナミック素子系電源線10によりダイナミック素子の回路4に供給する電源を切断する。

【0027】S5は、スタティック素子をスタンバイ状態にする。これは、スタティック素子の回路1をスタンバイ状態（即ち低消費電力モード）にする。以上によって、装置を構成するダイナミック素子の回路4のMPU5の内部状態を、スタティック素子の回路1内のメモリに退避した後、退避した旨をスタンバイ状態表示レジスタ22にセットして記憶した後、ダイナミック素子の回路4の電源を切断する。

【0028】次に、図3のフローチャートに示す順序に従い、図1の構成のスタンバイ状態から通常状態への動作を詳細に説明する。図3において、S11は、電源スイッチの押下を行う。これは、図1の電源スイッチ8を押下する。

【0029】S12は、スタティック素子をスタンバイ状態から動作状態へ戻す。これは、S11の電源スイッチ8の押下に対応して、スタティック素子の回路1をスタンバイ状態（低消費電力モード）から動作状態に戻す。

【0030】S13は、ダイナミック素子系の電源を投入する。これは、MPU電源制御レジスタ21を電源ONにセットし、電源部6からダイナミック素子系電源線10によって電源をダイナミック素子の回路4のMPU5に供給して動作開始させる。

【0031】S14は、スタティック素子内のスタンバイ状態表示レジスタ22のフラグがスタンバイ状態か、電源断状態かのいずれか判別する。スタンバイ状態であった場合には、S15でスタティック素子（メモリ）に退避してあるMPU5の内部状態を復元し、S16でMPU5の処理を再開する。これにより、MPU5の初期化などが不要となり、処理を即時に再開することが可能となる。

【0032】一方、S14で電源断状態であった場合、S17でMPU5がコールドスタートして、システムを初期化してスタートする。以上によって、装置の電源スイッチ8を押下したことに対応して、スタンバイ状態表示レジスタ22がセット（スタンバイ状態とセット）されていたときは、退避しておいた内部状態をダイナミック素子の回路4であるMPU5に復元して即処理を再開することが可能となる。一方、スタンバイ状態表示レジ

スタ22がリセット（スタンバイ状態でなく電源断とリセット）されていたときは、ダイナミック素子の回路4であるMPU5を初期化などを行った後、処理を開始する。

【0033】次に、図4を用いて図1の構成の状態遷移を詳細に説明する。ここで、状態遷移を表すS21、S24、S32で上段にスタティック素子の状態を表し、下段にダイナミック素子の状態を表す。

【0034】（1）通常状態から電源断状態にする場合：S21は、通常状態である。この通常状態では、

- ・スタティック素子→動作状態
 - ・ダイナミック素子→動作状態
- である。

【0035】S22は、電源切断指示する。これは、図1の電源スイッチ8を押下して電源切断指示する。S23は、S22の電源切断指示に対応して、ハードウェアがスタンバイ状態表示レジスタ22をリセットする（スタンバイ状態でなく電源断状態にセットする）。

【0036】S24は、S23でスタンバイ状態表示レジスタ22をリセットした後、電源切断して電源断状態となる。この電源断状態では、

- ・スタティック素子→電源断状態
- ・ダイナミック素子→電源断状態

となる。即ち、図1の装置を構成するスタティック素子の回路1およびダイナミック素子の回路4ともに電源断状態で停止する。

【0037】（2）電源断状態から通常状態にする場合：S24は、電源断状態である。この電源断状態では、

- ・スタティック素子→電源断状態
 - ・ダイナミック素子→電源断状態
- である。

【0038】S25は、電源投入する。これは、図1の電源スイッチ8を押下して電源投入指示する。S26は、S25の電源投入指示に対応して、プログラムがスタンバイ状態表示レジスタ22についてセットされていないこと（スタンバイ状態でなく電源断状態）を確認してコールドスタートする。

【0039】S21は、S26でコールドスタートして通常状態となる。この通常状態では、既述したように、

- ・スタティック素子→動作状態
- ・ダイナミック素子→動作状態

となる。

【0040】（3）通常状態からスタンバイ状態にする場合：S21は、通常状態である。この通常状態では、

- ・スタティック素子→動作状態
- ・ダイナミック素子→動作状態

である。

【0041】S27は、レジャーモード切断する。これは、

図1でオペレータが図示外のキーボード上のレジューム切断キーを押下してレジューム切断を指示する。S28は、プログラムがダイナミック素子の内部状態を退避する。これは、図1のMPU5がプログラムに従い、ダイナミック素子の回路4である当該MPU5の内部状態を、スタティック素子の回路1のメモリに退避する。

【0042】S29は、プログラムがMPU電源制御レジスタ21へ電源断を指示する。S30は、ハードウェアがスタンバイ状態表示レジスタ22をセットする（スタンバイ状態である旨を記憶する）。

【0043】S31は、スタンバイ状態となる。このスタンバイ状態では、

- ・スタティック素子→スリープ状態
- ・ダイナミック素子→電源断状態

となる。即ち、図1の装置を構成するスタティック素子の回路1が低消費電力のスリープ状態となり、およびダイナミック素子の回路4が電源断状態となる。

【0044】(4) スタンバイ状態から通常状態にする場合：S31は、スタンバイ状態である。このスタンバイ状態では、

- ・スタティック素子→スリープ状態
- ・ダイナミック素子→電源断状態

である。

【0045】S32は、レジューム再起動する。これは、図1でオペレータが図示外のキーボード上のレジューム再起動キーを押下してレジューム再起動を指示する。S33は、ハードウェアがダイナミック素子の電源を投入する。これは、図1の電源部6がダイナミック素子系電源線10から電源をダイナミック素子の回路4に供給する。

【0046】S34は、プログラムがスタンバイ状態表示レジスタ22がセットされていることを確認し、退避したダイナミック素子の内部状態を復元する。これは、MPU5がプログラムに従い、スタンバイ状態表示レジスタ22がセットされていることを確認し、スタティック素子の回路1内のメモリに退避した内部状態を取り出して復元する。

【0047】S21は、通常状態となる。この通常状態では、

- ・スタティック素子→動作状態
 - ・ダイナミック素子→動作状態
- となる。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ダイナミック素子の回路4とスタティック素子の回路1の電源系統を分離し、スタンバイ状態にするときにダイナミック素子の回路4の内部状態をスタティック素子の回路1へ退避した後に電源切断し、電源投入時に退避した内部状態を元に復元して動作状態にする構成を採用しているため、ダイナミック素子の回路4とスタティック素子の回路1の両者を搭載した装置のレジューム機能を実現することができる。これらにより、例えばダイナミック素子のMPUなどを搭載した情報処理装置において、レジューム機能の実現が可能となり、消費電力の節約を小まめに図ることができると共に、再起動時に退避した内部状態を復元して即処理を再開できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例構成図である。

20 【図2】本発明の通常状態からスタンバイ状態への動作フローチャートである。

【図3】本発明のスタンバイ状態から通常状態への動作フローチャートである。

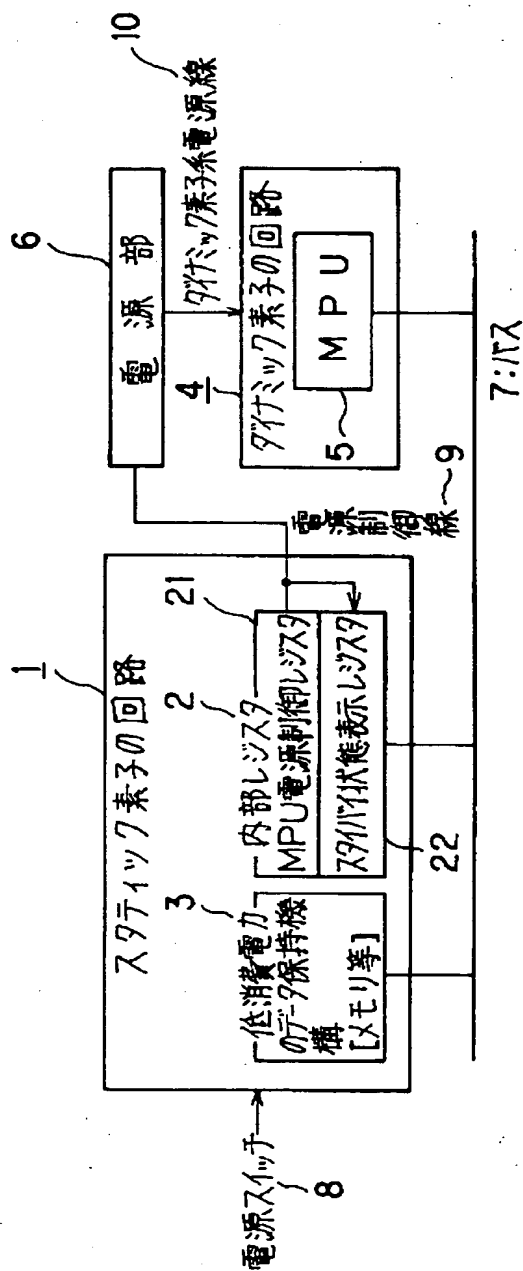
【図4】本発明の状態遷移図である。

【図5】従来技術の状態遷移図である。

【符号の説明】

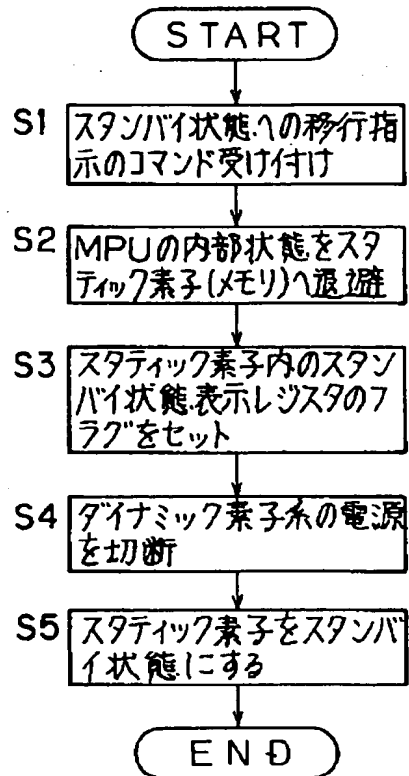
- 1：スタティック素子の回路
- 2：内部レジスタ
- 21：MPU電源制御レジスタ
- 22：スタンバイ状態表示レジスタ
- 30 3：低消費電力のデータ保持機構（メモリなど）
- 4：ダイナミック素子の回路
- 5：MPU
- 6：電源部
- 7：バス
- 8：電源スイッチ
- 9：電源制御線
- 10：ダイナミック素子系電源線

【図 1】



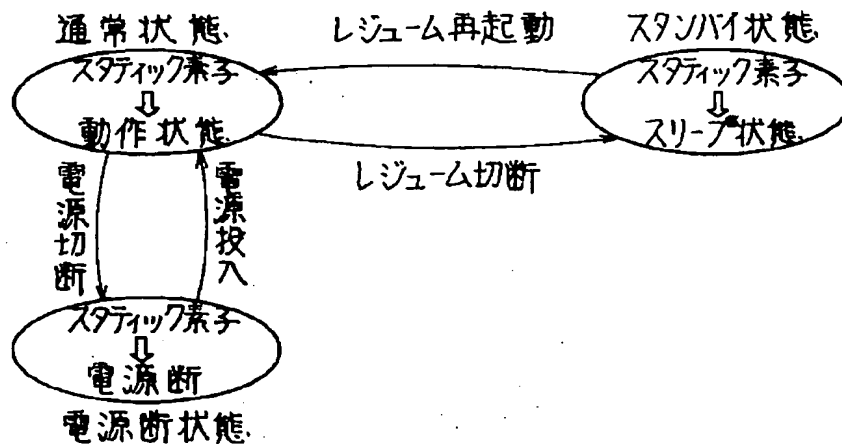
【図2】

本発明の通常状態からスタンバイ状態への動作フローチャート



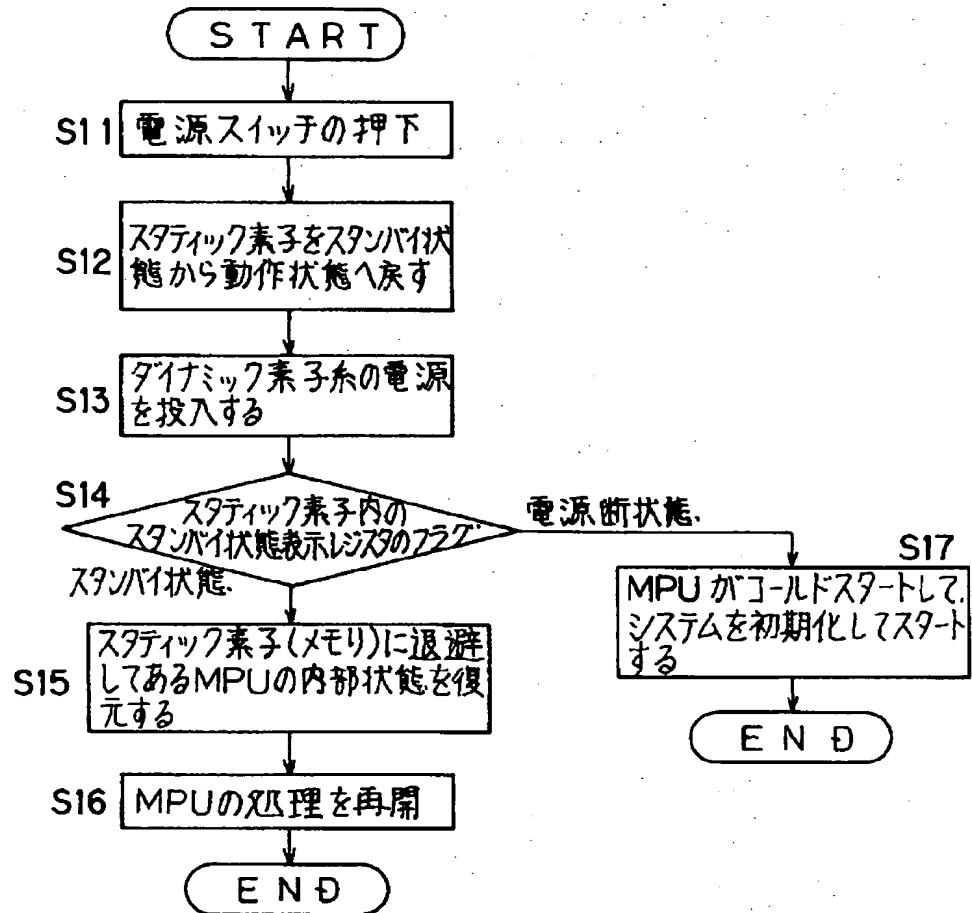
【図5】

従来技術の状態遷移図



【図3】

本発明のスタンバイ状態から通常状態への動作フローチャート



【図4】

本発明の状態遷移図

